QUÍMICA

Profesor
Julio César Rojas Talledo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SCIENTIA ET LABOR
LIMA PERU
1876

MEZCLAS GASEOSAS - HUMEDAD RELATIVA

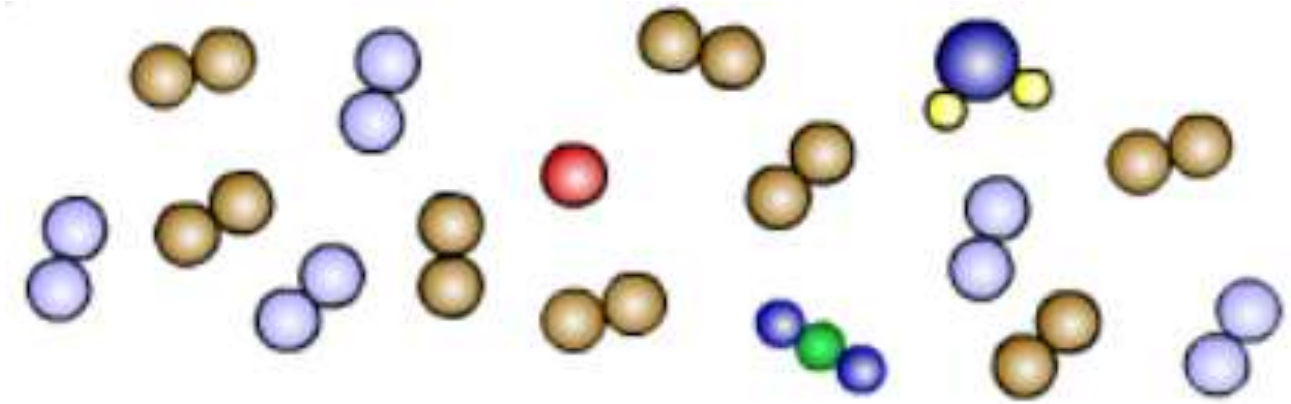
DIFUSIÓN GASEOSA

MEZCLAS GASEOSAS

La mezcla gaseosa es una solución homogénea de dos o más gases en donde cada componente conserva sus propiedades.

Ejemplo:

El aire es una mezcla de gases que está constituida por: N_2, O_2, H_2, CO_2, Ar, H_2O, ...



LEY DE LAS PRESIONES PARCIALES

Jhon Dalton establece la siguiente ley:

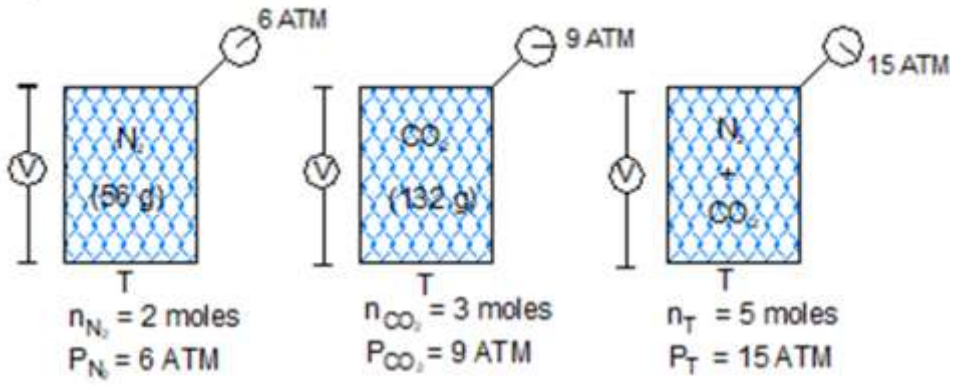
“En toda mezcla gaseosa cada componente ejerce una presión parcial igual a la que ejercería si estuviera ocupando sólo el volumen del recipiente que lo contiene y a la misma temperatura, y que la presión total es igual a la suma de las presiones parciales"

Presión parcial (Pi):

Es la presión que ejerce las moléculas de uno de los componentes, cuando está ocupando todo el volumen de mezcla y a la misma temperatura.

OBSERVACIÓN:

Recordar que al sumar las presiones parciales de los gases que constituyen una mezcla, estos deben encontrarse a las mismas condiciones de volumen y temperatura.



$$P_T = \Sigma P_i = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots + P_n$$

Ejemplo:

$$\therefore \; P_T = P_{N_2} + P_{CO_2}$$

LEY DE LOS VOLÚMENES PARCIALES

Emile Amagat establece la siguiente ley:

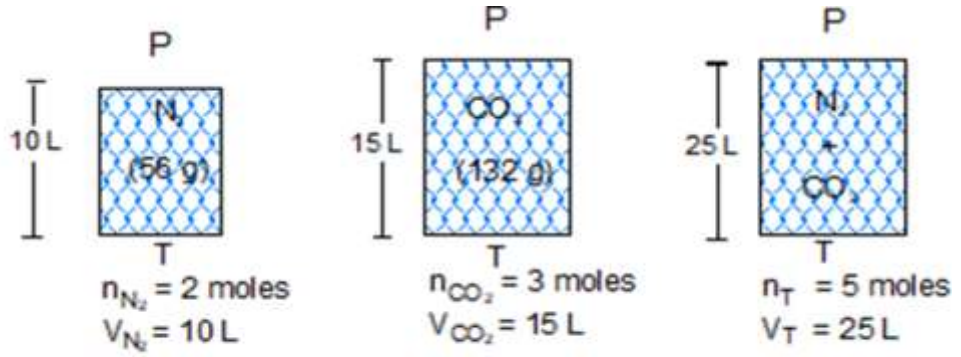
"En una mezcla gaseosa, cada componente ocupa un volumen parcial igual a lo que ocuparía si estuviera sólo soportando la presión total y a la misma temperatura, y que el volumen total es igual a la suma de los volúmenes parciales de los componentes"

Volumen parcial (Vi):

Es el volumen que ocupa cada gas componente (i) fuera de la mezcla (aislado), cuando se encuentra sometido a una presión igual a la de la mezcla y a la misma temperatura.

OBSERVACIÓN:

Recordar que al sumar los volúmenes parciales de los gases que constituyen una mezcla, estos deben encontrarse a las mismas condiciones de presión y temperatura.



$$V_T = \Sigma V_i = V_1 + V_2 + V_3 + \ldots + V_n$$

Ejemplo:

$$\therefore \; V_T = V_{N_2} + V_{CO_2}$$

MEZCLAS GASEOSAS – HUMEDAD RELATIVA – DIFUSIÓN GASEOSA

FRACCIÓN MOLAR

$$fm_x = \frac{\text{Moles del componente}}{\text{Moles totales}}$$

FRACCIÓN DE PRESIÓN

$$fp_x = \frac{\text{Presión del componente}}{\text{Presión total}}$$

FRACCIÓN DE VOLUMEN

$$fV_x = \frac{\text{Volumen del componente}}{\text{Volumen total}}$$

MASA MOLECULAR APARENTE DE UNA MEZCLA GASEOSA

$$M = \Sigma\, fm_i \,.\, M_i$$

MEZCLAS GASEOSAS – HUMEDAD RELATIVA – DIFUSIÓN GASEOSA

PORCENTAJE MOLAR

$$\%molar = fm_x \cdot 100$$

PORCENTAJE DE PRESIÓN

$$\%presión = fp_x \cdot 100$$

PORCENTAJE DE VOLUMEN

$$\%volumen = fv_x \cdot 100$$

RECORDAR

PARA UN MISMO GAS SE CUMPLE

$$f_{molar} = f_{presión} = f_{volumen}$$

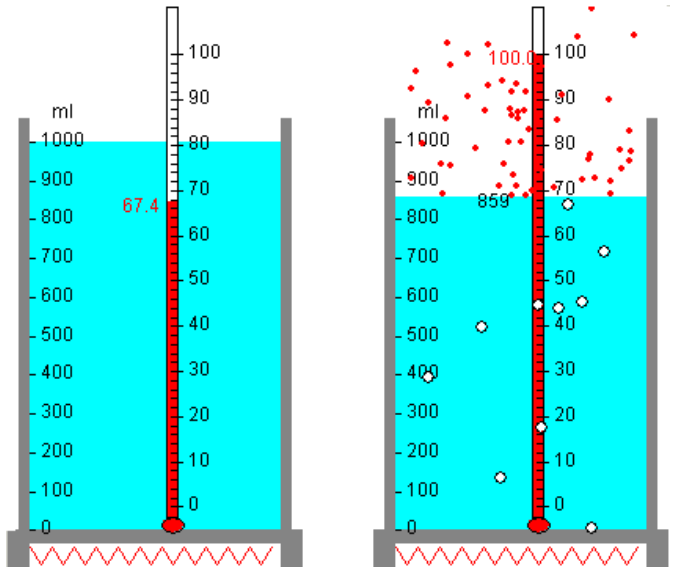
$$\%_{molar} = \%\, f_{presión} = \%\, f_{volumen}$$

PARA LA MEZCLA GASEOSA SE CUMPLE

$$\Sigma f_{molar} = \Sigma f_{presión} = \Sigma f_{volumen} = 1$$

PRESIÓN DE VAPOR

- La presión de vapor es la presión de vapor medida cuando hay un equilibrio dinámico entre la condensación y la evaporación a una temperatura dada y es una presión máxima de un líquido.
- La presión de vapor de un líquido aumenta con el aumento de temperatura.
- A una temperatura determinada las presiones de vapor son diferentes, porque sus fuerzas cohesivas son distintas.
- El puente de hidrógeno es muy fuerte en el agua, es el responsable de su presión de vapor sea baja.
- Los líquidos que **se vaporizan fácilmente** se denominan **"volátiles",** y poseen presiones de vapor relativamente altas y baja entalpía de vaporización.
- La presión de vapor de un líquido depende de la temperatura y las fuerzas intermoleculares del líquido.



HUMEDAD RELATIVA

- La humedad relativa(HR) es la relación entre la presión del vapor de agua y la presión de equilibrio del vapor de agua a una determinada temperatura.

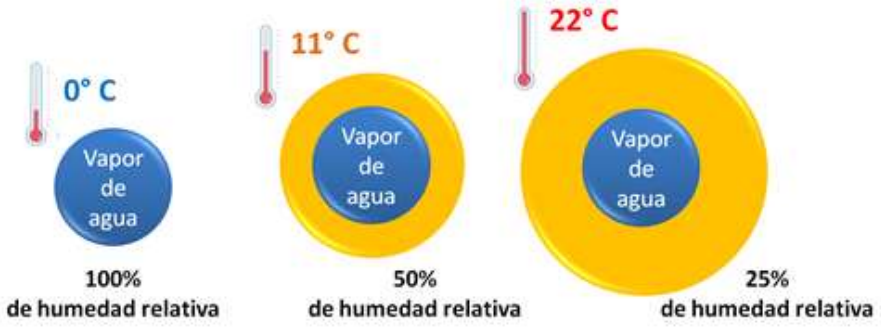
- Se expresa en porcentaje.

$$\% \text{ HR} = \frac{P_{\text{vapor de agua}}}{P^{x°C}_{\text{vapor de agua}}} \cdot 100$$

RECORDAR:

$$\text{Presión parcial} = fp_x \cdot P_{total}$$

RESPECTO A LA HUMEDAD RELATIVA	
Aire muy seco	%HR = 50
Aire seco	%HR = 70
Aire húmedo	%HR = 75 - 85
Aire muy húmedo	%HR > 85



OBSERVACIONES:

- Aire saturado de vapor de agua no indica que está lleno de agua.

- En el **"PUNTO DE ROCÍO"** la humedad relativa es 100% y se cumple:

$$P_{V_{H20}} = P^{x°C}_{VH2O}$$

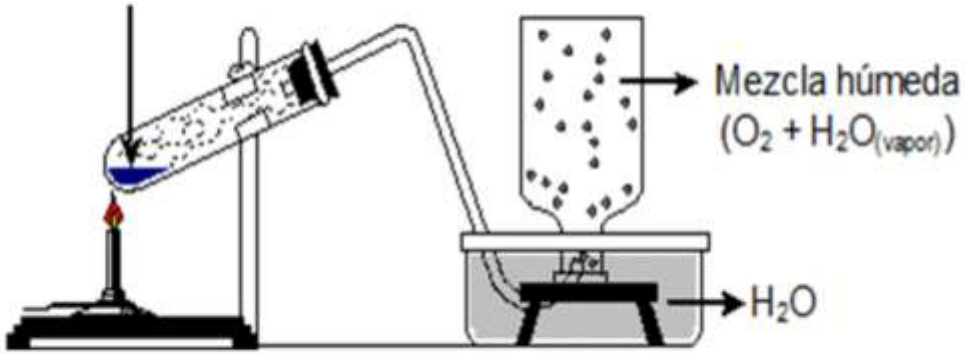
GASES HÚMEDOS

- El gas seco al mezclarse con el vapor de agua, forma lo que se llama gas húmedo.
- La presión del gas húmedo es igual a la presión del gas seco más la presión del vapor de agua.

$$P_{GH} = P_{GS} + P_{VH_2O}$$

OBTENCIÓN DE OXÍGENO GASEOSO

$$2\ KClO_{3(s)} \rightarrow 2\ KCl_{(s)} + 3\ O_{2(g)}$$



Se debe tener en cuenta lo siguiente:

Si el %HR = 100

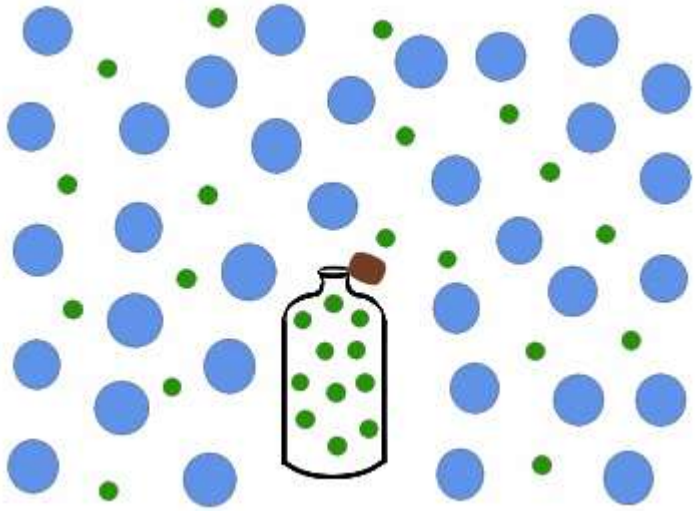
$$P_{GS} = P_{GH} - P^{x°C}_{VH_2O}$$

Si el %HR < 100

$$P_{GS} = P_{GH} - \frac{\%HR}{100} \cdot P^{x°C}_{VH_2O}$$

DIFUSIÓN GASEOSA

- La difusión gaseosa es la dispersión gradual de un gas en el seno de otro gas.
- Las partículas de un gas se esparcen por la región ocupada por otras partículas de otro gas, colisionando y moviéndose aleatoriamente
- La velocidad de difusión de un gas es inversamente proporcional a la masa molar.



LEY DE THOMAS GRAHAM

"Las velocidades de difusión de dos gases a las mismas condiciones de presión y temperatura son inversamente proporcionales a la raíz cuadrada de sus masas moleculares".

$$\frac{\text{Velocidad Q}}{\text{Velocidad J}} = \sqrt{\frac{M_J}{M_Q}}$$

donde:

$$\textbf{Velocidad} = \frac{\textbf{Volumen}}{\textbf{Tiempo}}$$

La ley de Thomas Graham también se puede enunciar de la siguiente manera:

"Las velocidades de difusión de dos gases a las mismas condiciones de presión y temperatura son inversamente proporcionales a la raíz cuadrada de sus densidades".

$$\frac{\text{Velocidad Q}}{\text{Velocidad J}} = \sqrt{\frac{\rho_J}{\rho_Q}}$$

PRÁCTICA DIRIGIDA DE MEZCLAS GASEOSAS – HUMEDAD RELATIVA DIFUSIÓN GASEOSA

01. En una mezcla gaseosa de oxígeno y nitrógeno, se sabe que hay 1 mol de nitrógeno, cuya fracción molar es 0,2. Si la presión parcial del oxígeno es 2 atm. Determinar el volumen parcial del oxígeno, si la temperatura de la mezcla es 27ºC.

A) 39,4 litros
B) 49,2 litros
C) 29,3 litros
D) 35,3 litros
E) 21 litros

RESOLUCIÓN:

n_{N_2} = 1 mol ; fm_{N_2}= 0,2

P_{O_2}= 2 atm.

T= 300 K

Cálculo de las moles totales:

$$fmN_2 = \frac{nN_2}{n_T}$$

$$0,2 = \frac{1}{n_T} \longrightarrow \textbf{nt= 5}$$

- **Calculo de la presión total:**

$$fmO_2 = \frac{PO_2}{Pt}$$

$$0,8 = \frac{2}{P_T} \longrightarrow \textbf{Pt= 2,5 atm}$$

- **Cálculo de las moles de O_2:**

$$\mathbf{nO_2 = 5 - 1 = 4}$$

Cálculo del volumen de O_2:

P. V = R. T. n

2,5 . V = 0,082. 300. 4

V_{O_2}= 39,4 litros

CLAVE: A

02. En cierta región donde la presión atmosférica es la normal se sabe que el porcentaje en volumen del agua es 2% a 23°C. Determine la humedad relativa.
Presión de vapor de agua a 23°C = 21,1 mmHg.

A) 72% B) 53% C) 69%
D) 85% E) 93%

RESOLUCIÓN:

Cálculo de la f_V del agua:

$$\% V_{H_2O} = fv_{H_2O} \cdot 100$$

$$2 = fv_{H_2O} \cdot 100$$

$$fv_{H_2O} = 0{,}02$$

Cálculo Pv_{H_2O}:

$$fp_{H_2O} = fv_{H_2O} = 0{,}02$$

$$0{,}02 = \frac{Pv_{H_2O}}{760}$$

$$Pv_{H_2O} = 15{,}2 \text{ mmHg}$$

Cálculo del % HR:

$$\% HR = \frac{P_{vapor\ de\ agua}}{P^{x°C}_{vapor\ de\ agua}} \cdot 100$$

$$\% HR = \frac{15{,}2}{21{,}1} \cdot 100$$

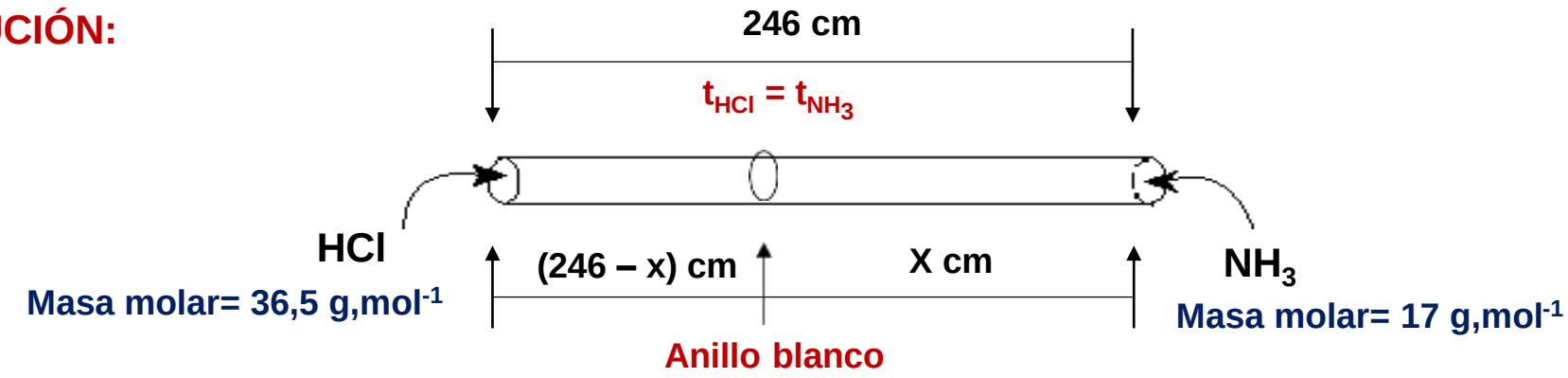
%HR= 72

CLAVE: A

03. Se colocan simultáneamente en los extremos de un tubo de 246 cm los vapores de cloruro de hidrógeno y de amoníaco, a similares condiciones de presión y temperatura , el más liviano para formar un anillo blanco que distancia habrá recorrido.

A) 100 cm B) 200 cm C) 146 cm
D) 150 cm E) 123 cm

RESOLUCIÓN:



Volumen del tubo= $V_{cilindro}$= Ab. H

$$\frac{V_{NH_3}}{V_{HCl}} = \frac{Ab \cdot x}{Ab(246 - x)} = \sqrt{\frac{36,5}{17}}$$

$$\frac{x}{246 - x} = 1,465$$

x = 146,23 cm

CLAVE: C

04. Un recipiente de 4,6 litros contiene aire a 40°C y 716 mmHg con una H.R. de 70% se comprime a 786 mmHg y 30°C. Determinar el volumen final de aire obtenido si éste es llenado a C.N.

Presión de vapor de agua a 30 °C = 31,8 mmHg.
Presión de vapor de agua a 40 °C = 55,3 mmHg.

A) 4,1 L
B) 6,6 L
C) 7,8 L
D) 8,4 L
E) 3,6 L

RESOLUCIÓN:

$$P_{V_{H_2O}} = \frac{70}{100}(55,3) = 38,71 \text{ mmHg}$$

Cálculo del V_2

$$\frac{P_1.V_1}{T_1} = \frac{P_2.V_2}{T_2}$$

$$\frac{(716 - 38,71)\ .\ 4,6}{313} = \frac{(786 - 31,8).\ V_2}{303}$$

V_2 = 4 litros

Pasando el V_2 a condiciones normales

Cálculo del V_3

$$\frac{P_2.V_2}{T_2} = \frac{P_3.V_3}{T_3}$$

$$\frac{754,2\ .\ 4}{303} = \frac{760\ .\ V_3}{273}$$

V_3 = 3,58 litros

CLAVE: E

05. El volumen de una mezcla es 560 litros siendo los componentes CH_4 y O_2. Si la masa molecular aparente de la mezcla es 19,2. Determinar la diferencia entre los volúmenes parciales de los componentes

A) 425 L
B) 224 L
C) 336 L
D) 300 L
E) 275 L

RESOLUCIÓN:

Cálculo de las fracciones molares:

$$M = \Sigma\, fm_i \,.\, M_i$$

$$M = fm_{CH_4} . M_{CH_4} + fm_{O_2} . M_{O_2}$$

$$19{,}2 = fm_{CH_4} . 16 + (1 - fm_{CH_4})\, 32$$

$$fm_{CH_4} = 0{,}8 \quad y \quad fm_{O_2} = 0{,}2$$

Las fm_x son iguales a las fv_x

$$fv_{CH_4} = 0{,}8 \quad y \quad fv_{O_2} = 0{,}2$$

Cálculo de los respectivos volúmenes:

$$fv_{CH_4} = \frac{V_{CH_4}}{V_T} \longrightarrow 0{,}8 = \frac{V_{CH_4}}{560}$$

$$V_{CH_4} = 448 \text{ litros}$$

$$V_{O_2} = (560 - 448) \text{ L} = 112 \text{ litros}$$

Por lo tanto:

$$\Delta V = (448 - 112) \text{ litros}$$

$$\boxed{\Delta V = 336 \text{ litros}}$$

CLAVE: C

06. Una mezcla formada por 100 gases ocupa un volumen de 90 litros a la presión de 4,1 atm y 27°C, si se cumple que:

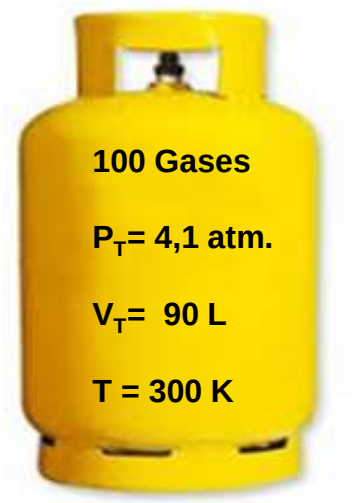
$$P_1 + P_3 + P_5 + ... + P_{97} + P_{99} = 2{,}05 \text{ atm}$$

$$V_2 + V_4 + V_6 + ... + V_{96} + V_{98} = 40{,}5 \text{ L}$$

Si la masa molar del gas número 100 es 10 $g.mol^{-1}$. Determinar la masa del gas 100 en la mezcla.

A) 75 g
B) 7,5 g
C) 750 g
D) 0,75 g
E) 0,075 g

RESOLUCIÓN:



Dividiendo las presiones parciales entre la P_T:

$$\frac{P_1 + P_3 + P_5 + ... + P_{97} + P_{99}}{P_T} = \frac{2{,}05}{4{,}1}$$

$$\mathbf{fm_1 + fm_3 + \ldots + fm_{99} = 0{,}5}$$

Dividiendo los volúmenes parciales entre el V_T:

$$\frac{V_2 + V_4 + V_6 + ... + V_{96} + V_{98}}{V_T} = \frac{40{,}5}{90}$$

$$\mathbf{fv_1 + fv_3 + \ldots + fv_{99} = 0{,}45}$$

Sabemos que la suma de las $fv_x = fm_x$

La suma fm_x de los gases pares e impares:

$$0{,}5 + 0{,}45 + fm_{100} = 1$$

$$\mathbf{fm_{100} = 0{,}05}$$

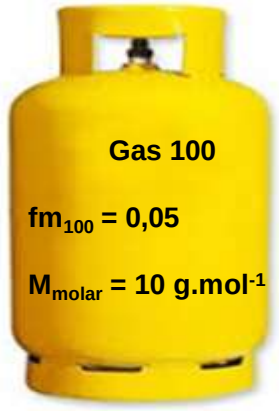
Cálculo de las moles totales:

$$P.\ V = R\ .\ T\ .\ n_T$$

$$4{,}1\ .\ 90 = 0{,}082\ .\ 300\ .\ n_T$$

$$\mathbf{n_T = 15}$$

Cálculo de las moles del gas 100:



$$fm_{100} = \frac{n100}{nT}$$

$$0{,}05 = \frac{n_{100}}{15}$$

$$\mathbf{fm_{100} = 0{,}75}$$

Cálculo de la masa del gas 100:

Masa gas 100 = n . Masa molar

Masa gas 100 = 0,75 (10)

Masa gas 100 = 7,5 gramos

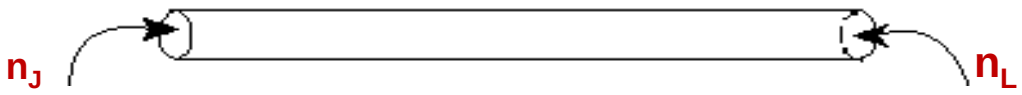
CLAVE: B

07. Dos gases "J" y "L" se difunden en tiempos iguales a las mismas condiciones de P y T. si la relación de moles del gas "J" y las moles del gas "L" es como 742 a 1 000 respectivamente y 0,01 mol de gas "J" tienen una masa de 0,8 gramos. Determinar la masa molecular del gas "L", n_J y n_L son las moles difundidas.

A) 40 B) 44 C) 48
D) 50 E) 54

RESOLUCIÓN:

$t_J = t_L$



de:

$$\frac{n_L}{n_J} = \sqrt{\frac{M_J}{M_L}} \longrightarrow \frac{1\,000}{742} = \sqrt{\frac{80}{M_L}}$$

Masa molar "L" = 44

Cálculo de la masa molar del gas "J":

1 mol "J" ----- Masa Molar "J
0,01 mol "J" ----- 0,8

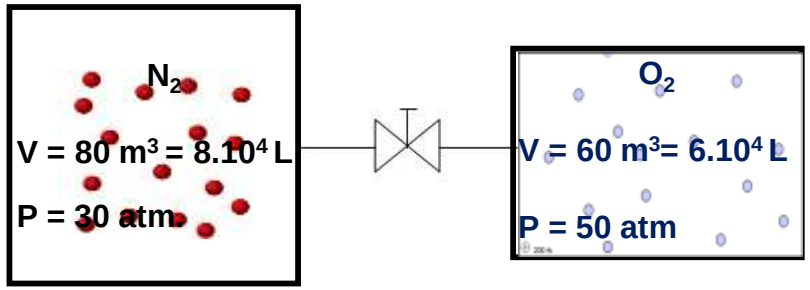
Masa molar "J" = 80 g. mol^{-1}

CLAVE: B

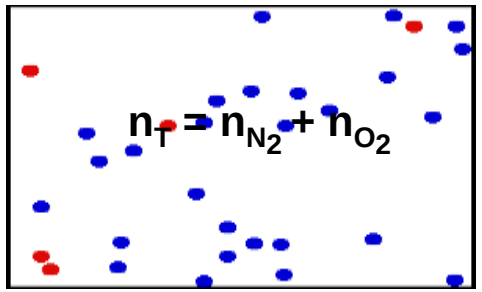
08. Se tiene un tanque de N_2 de 80 m^3 a 30 atm de presión y otro tanque de O_2 de 60 m^3 a 50 atm de presión, ambos a la misma temperatura y unidos por una tubería en la cual hay una válvula cerrada. Al abrir la válvula se produce la mezcla gaseosa de N_2 y O_2. Determinar la presión de la mezcla y el porcentaje molar de cada componente.

A) 40,0 atm; 45,55% N_2 y 54,45% O_2
B) 38,5 atm; 44,5% N_2 y 55,5% O_2
C) 40,2 atm; 45% N_2 y 55% O_2
D) 38,5 atm; 44,2% N_2 y 55,8% O_2
E) 40,5atm; 62,25%N_2 y 37,75% O_2

RESOLUCIÓN:



Volumen total = 14.10^4 litros



Cálculo de la presión total de la mezcla gaseosa:

$$n_T = n_{N_2} + n_{O_2}$$

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

$$P_T \cdot V_T = (P.V)_{N_2} + (P.V)_{O_2}$$

$$P_T \cdot 14.10^4 = 30 \cdot 8.10^4 + 50 \cdot 6.10^4$$

$$P_T = 38{,}5 \text{ atm}$$

Cálculo del molar de cada gas de la mezcla gaseosa:

$$n_{N_2} = (P.V)_{N_2} = 30 \cdot 8 \cdot 10^4 = 24.10^5$$

$$n_{O_2} = (P.V)_{O_2} = 50 \cdot 6.10^4 = 30.10^5$$

$$n_T = 54.10^5$$

$$\%molar = fm_x \cdot 100$$

$$\%molar_{N_2} = \frac{24.10^5}{54.10^5} \cdot 100 = 44{,}5$$

$$\%molar_{O_2} = \frac{30.10^5}{54.10^5} \cdot 100 = 55{,}5$$

CLAVE: B

09. La relación existente entre las moles de vapor de agua y aire seco es como 27/973 respectivamente. Si la presión atmosférica es la normal a una temperatura de 27°C. ¿Cuál es el porcentaje de la humedad relativa?

Presión del vapor de agua a 27°C = 26,7 mmHg.

A) 80% B) 79% C) 77,9%
D) 76,85% E) 82%

RESOLUCIÓN:

Cálculo de la presión del vapor de agua:

$$\frac{n_{agua}}{n_{aire\ seco}} = \frac{27k}{973k}$$

$$n_{totales} = 1\ 000k$$

$$fm_{vapor\ de\ agua} = \frac{27k}{1\ 000k}$$

$$fm_{vapor\ de\ agua} = 0{,}027 = fP_{vapor\ de\ agua}$$

$$P_{vapor\ de\ agua} = 0{,}027 \cdot 760 = 20{,}52\ mmHg$$

Cálculo del %HR:

$$\%\ HR = \frac{P_{vapor\ de\ agua}}{P^{x°C}_{vapor\ de\ agua}} \cdot 100$$

$$\%HR = \frac{20{,}52}{26{,}7} \cdot 100$$

%HR = 76,85

CLAVE: D

10. En una mezcla del gas propano y un gas "J" se determinó que:

$$\%V_{C_3H_8} - \%V_J = 28$$

si además se sabe que el % en masa del gas "J" es 28. Determinar a masa molar del gas "J"

A) 30,4 g B) 20,8 g C) 26,5 g
D) 40,6 g E) 10,4 g

RESOLUCIÓN:

$$\%V_{C_3H_8} - \%V_J = 28$$

$$\%V_{C_3H_8} + \%V_J = 100$$

$$\%V_{C_3H_8} = 64 \quad y \quad \%V_J = 36$$

Base de Cálculo = 100 gramos

m_J = 28 gramos y $m_{C_3H_8}$ = 72 gramos

$$n_{C_3H_8} = \frac{72}{44} = 1{,}636$$

De:

$$\%V_{C_3H_8} = f_{V_{C_3H_8}} \cdot 100$$

$$f_{V_{C_3H_8}} = 0{,}64 = f_{m_{C_3H_8}}$$

$$0{,}64 = \frac{n_{C_3H_8}}{n_{C_3H_8} + nJ}$$

$$0{,}64 = \frac{1{,}636}{1{,}636 + nJ}$$

$$n_J = 0{,}92$$

Cálculo de la masa molar de "J"

$$n = \frac{m}{\text{Masa Molar}}$$

$$0{,}92 = \frac{28}{\text{Masa Molar}}$$

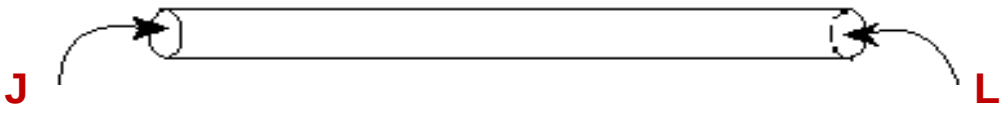
Masa Molar J = 30,4 g.mol^{-1}

CLAVE: A

11. En la difusión de los gases "J" y "L", se analizó que en la mezcla obtenida la fracción molar del primero excedió en un 25% de la fracción molar del segundo. Además la masa molar del segundo excedía en 40 a la masa molar del primero, si ambos gases se difunden a C.N. ¿Cuál es la masa del gas "J" difundido, si su volumen es 11,2 litros.

A) 35,5 g
B) 71 g
C)106,5 g
D) 142 g
E) 17,75 g

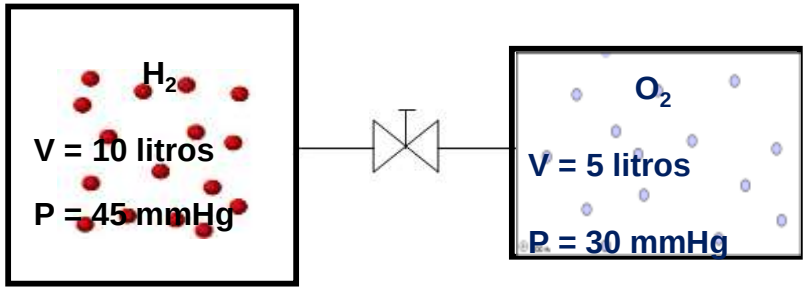
RESOLUCIÓN:



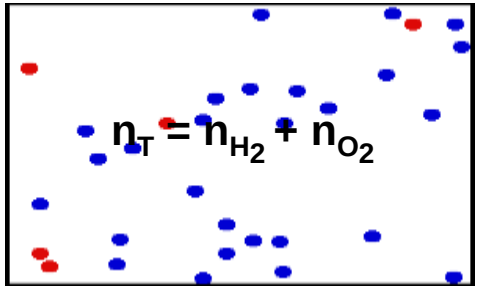
12. Un recipiente de 10 litros contiene H_2 a 45 mmHg, el cual se encuentra acoplado a otro recipiente esférico de 5 litros de capacidad que contiene O_2 a 30 mmHg, luego se abre la válvula que los conecta. Determinar la presión total de la mezcla, si no hay cambios en la temperatura.

A) 5,33 kPa
B) 6,82 kPa
C) 53,kPa
D) 68,2 kPa
E) 6,66 kPa

RESOLUCIÓN:



Volumen total = 15 litros



Cálculo de la presión total de la mezcla gaseosa:

$$n_T = n_{H_2} + n_{O_2}$$

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

$$P_T \cdot V_T = (P.V)_{H_2} + (P.V)_{O_2}$$

$$P_T \cdot 15 = 45 \cdot 10 + 30 \cdot 5$$

$$\mathbf{P_T = 40\ mmHg}$$

Cálculo de la presión total en kPa

$$P_T = 40\ mmHg \cdot \frac{1\ atm}{760\ mmHg} \cdot \frac{101{,}3\ kPa}{1\ atm}$$

P = 5,33 kPa

CLAVE: A

13. Al recoger 800 mL de CO_2 sobre agua, la presión total es 800 mmHg a 27°C. Siendo la humedad relativa 80% además el 10% de CO_2 es absorvido por el agua. Determinar la masa total de CO_2 que se burbujeó sobre agua.

Presión del Vapor de agua a 27°C = 27 mmHg.

A) 0,32 g
B) 0,57 g
C) 0,21 g
D) 1,62 g
E) 2,72 g

RESOLUCIÓN:

Masa molar CO_2 = 44 g.mol^{-1}

Cálculo de la masa de CO_2:

$$P_{V_{H_2O}} = \frac{80}{100} \cdot 27 = 21{,}6 \text{ mmHg}$$

$$P \cdot V = R \cdot T \cdot \frac{m}{M}$$

$$(800 - 21{,}6) \cdot 0{,}8 = 62{,}4 \cdot 300 \cdot \frac{m_{CO_2}}{44}$$

masa de CO_2 = 1,464 gramos

Cálculo de la masa total de CO_2:

1,464 gramos	-------	90%
m	-------	100%

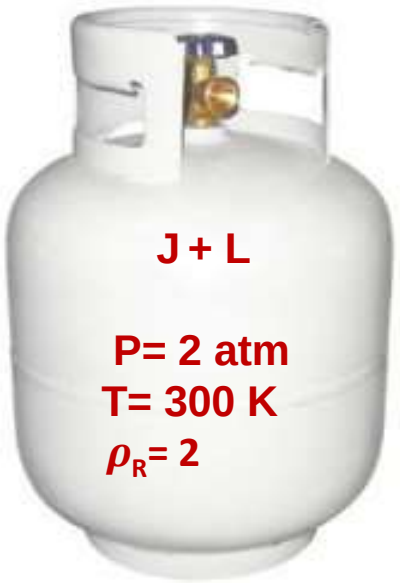
masa de CO_2 = 1,62 gramos

CLAVE: D

14. Una mezcla gaseosa está compuesta por los gases "J" y "L", siendo la masa de "J" el triple de la masa del gas "L". Si la densidad relativa de "J" con respecto a "L" es 2 y la mezcla está a 2 atm. y 27 °C. Determinar la presión parcial del gas "L"

A) 1 atm
B) 0,8 atm
C) 1,2 atm
D) 1,6 atm
E) 0,4 atm

RESOLUCIÓN:



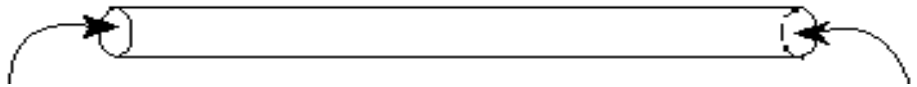
$$\rho_R = 2 = \frac{\text{Masa molar J}}{\text{Masa Molar L}}$$

$m_J = 3x$ y $m_L = x$

15. A determinadas condiciones de presión y temperatura el oxígeno se difunde en 3,65 $L.min^{-1}$, si una mezcla de monóxido de carbono y dióxido de carbono se difunde a 3,21 $L.min^{-1}$. Determine la parte en masa del monóxido en la mezcla.

A) 11% B) 5,5% C) 22%
D) 12,43% E) 33%

RESOLUCIÓN:



O_2

M = 32 $g.mol^{-1}$

Mezcla: $CO + CO_2$

M = ?

Cálculo de la masa molar de la mezcla:

$$\frac{\text{Velocidad } O_2}{\text{Velocidad Mezcla}} = \sqrt{\frac{M_{Mezcla}}{M_{O_2}}}$$

$$\frac{3,65}{3,21} = \sqrt{\frac{M_{Mezcla}}{32}}$$

Masa molar mezcla = 41,37 $g.mol^{-1}$

Cálculo de las fracciones molares:

$$M = \Sigma\, fm_i \,.\, M_i$$

$$M = fm_{CO}.\, M_{CO} + fm_{CO_2}.\, M_{CO_2}$$

$$41,37 = fm_{CO}.\, 28 + (1 - fm_{CO})\, 44$$

fm_{CO} = 0,164 y fm_{CO_2} = 0,836

$$0,164 = \frac{n_{CO}}{n_T}$$

$$0,836 = \frac{n_{CO_2}}{n_T}$$

Dividiendo ambas fracciones molares:

$$\frac{0,164}{0,836} = \frac{n_{CO}}{n_{CO_2}}$$

De la relación anterior se tiene:

$$\frac{0{,}196\ k}{k} = \frac{n_{CO}}{n_{CO_2}}$$

$n_{CO} = 0{,}196\ k \rightarrow m_{CO} = 0{,}196\ k\ (28) = 5{,}5\ k$

$n_{CO_2} = k \rightarrow m_{CO_2} = k\ (44) = 44\ k$

Masa total = 5,5 k + 44 k = 49,5 k

$$\%mCO = \frac{5{,}5\ k}{49{,}5\ k} \cdot 100$$

%mCO = 11,1

CLAVE: A

CLAVES DE LOS PROBLEMAS ADICIONALES

CLAVES DE LOS PROBLEMAS ADICIONALES

CLAVES									
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	A	D	D	C	B	A	A	D	B

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN